

# VEHICLE AIR CONDITIONER

Patent number: JP11286211  
 Publication date: 1999-10-19  
 Inventor: FUKUMOTO MINORU; YOSHIDA NORIO  
 Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 Classification:  
 - International: B60H1/32; B60H1/32  
 - european:  
 Application number: JP19980108719 19980402  
 Priority number(s):

## Abstract of JP11286211

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a vehicular air conditioner which solves an environmental problem, secures safety, and has an improved heating power in a automobile having a high efficient engine when an outdoor air temperature is low.

**SOLUTION:** In a car room, an indoor radiator 35 heating air in the car room and an indoor cooler 37 cooling the air in the car room are provided. Out of the car room a refrigerant circuit acting as a heat pump by a refrigerant is provided. The refrigerant circuit comprises a compressor 11 compressing the refrigerant, a heat radiating brine heat exchanger 13 cooling the compressed refrigerant with brine, an auxiliary brine heat exchanger 17 which heats the refrigerant during a heating operation and cools it during a cooling operation with the brine, and a cooling brine heat exchanger 21 heating the refrigerant with the brine. Heat is exchanged through the brine respectively both between the indoor radiator 35 and the heat radiating brine heat exchanger 13 and between the indoor cooler 37 and the cooling brine heat exchanger 21.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-286211

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 H 1/32

識別記号

6 1 3

6 2 4

F I

B 6 0 H 1/32

6 1 3 Z

6 2 4 H

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-108719

(22) 出願日 平成10年(1998)4月2日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 福本 稔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 ▲吉▼田 則夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

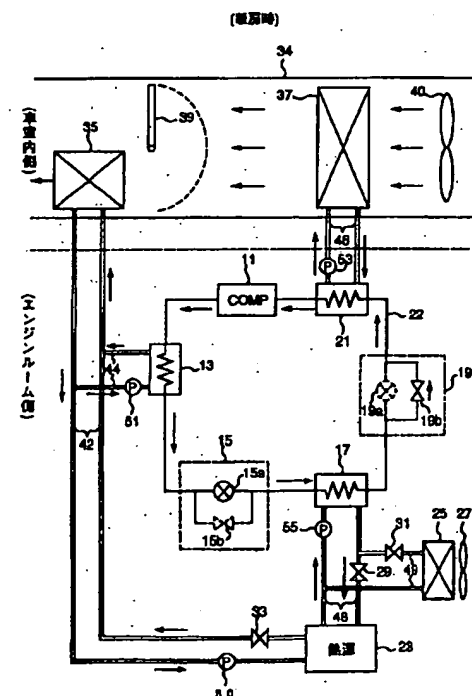
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 環境問題を解決しつつ安全性を確保し、また高効率のエンジンを有する自動車に対して外気温度が低いときの暖房能力を向上させた車両用空調装置を提供する。

【解決手段】 車室内に、車室内の空気を加熱する室内放熱器 35 と車室内の空気を冷却する室内冷却器 37 とを備え、車室外に、冷媒によりヒートポンプ動作を行う冷媒回路を備える。冷媒回路は、冷媒を圧縮するコンプレッサ 11 と、圧縮された冷媒をブラインにより冷却する放熱用ブライン熱交換器 13 と、ブラインを用いて、暖房時に冷媒を加熱し、冷房時に冷媒を冷却する補助ブライン熱交換器 17 と、ブラインにより冷媒を加熱する冷却用ブライン熱交換器 21 とからなる。室内放熱器 35 と放熱用ブライン熱交換器 13 との間及び室内冷却器 37 と冷却用ブライン熱交換器 21 との間では、それぞれブラインを介して熱交換を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室内に設けられ、ラインと車室内の空気との間で熱交換を行う室内熱交換手段と、車室外に設けられ、冷媒を用いてヒートポンプ動作を行う冷媒回路とを備え、

該冷媒回路のヒートポンプ動作中に放熱または吸熱される熱により、上記室内熱交換手段で熱交換に用いられるラインを加熱または冷却することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 (a) 車室内において、熱交換により車室内の空気を加熱する室内放熱手段と、熱交換により車室内の空気を冷却する室内冷却手段とを備え、

(b) 車室外において、冷媒によりヒートポンプ動作を行う冷媒回路を備え、該冷媒回路は、

冷媒を圧縮するコンプレッサと、該コンプレッサにより圧縮された冷媒をラインにより冷却する第1のライン熱交換手段と、

該第1のライン熱交換手段により冷却された冷媒を、ラインを用いて、暖房時には加熱し、冷房時には冷却するライン回路と、

該ライン回路からの冷媒をラインにより加熱する第2のライン熱交換手段とを含み、

(c) 上記室内放熱手段と上記第1のライン熱交換手段との間、及び、上記室内冷却手段と上記第2のライン熱交換手段との間では、それぞれラインを介して熱交換が行われることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項3】 請求項2に記載の車両用空調装置において、上記ライン回路は、上記ラインを加熱するための熱源を含み、暖房時は該熱源により上記室内放熱手段で熱交換に用いられるラインを加熱することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項4】 請求項3に記載の車両用空調装置において、上記熱源はエンジンであり、上記ラインはエンジンの冷却水であることを特徴とする車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車の車室内の冷房及び暖房を行うための車両用空調装置であって、特に、冷媒を用いて熱交換を行うヒートポンプ装置を備えた車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両用暖房装置として、冷媒を用いて冷暖房を行うヒートポンプ装置が知られている。ヒートポンプ装置は室内熱交換器と室外熱交換器を備え、冷媒を用いて、暖房時には室外熱交換器で熱を吸熱し、室内熱交換器で放熱し、冷房時には、室外熱交換器で放熱し、室内熱交換器で吸熱するというヒートポンプ動作を行う。

【0003】 このヒートポンプ装置に用いる冷媒としてはフロンがよく用いられてきたが、近年、温暖化等の問題からフロンの使用が抑制される方向にある。それに代わり、プロパン、ブタン、アンモニア等の自然系冷媒の使用が検討されている。

【0004】 また、車両用暖房装置として、エンジンの冷却水（温水）をヒータコアに循環させ、ヒータコアにてエンジンの冷却水と車室内の空気とを熱交換させることにより車室内の暖房を行う温水式暖房装置もよく知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ヒートポンプ装置では、車室内に設けられた室内熱交換器にて冷媒と空気との熱交換が行われている。このため、車室内に冷媒が循環しており、冷媒がヒートポンプ装置の外部に漏れた場合に、温風等の吹き出し口を介して冷媒が車室内に漏れる危険性があった。この点から、従来のヒートポンプ装置において、冷媒として可燃性のあるプロパンやブタン等の他に、有害なアンモニア等の自然系冷媒を用いることは安全性を確保する上で好ましくなかった。

【0006】 また、ヒートポンプ装置では、外気の温度が非常に低い極低温（例えば、 $-18^{\circ}\text{C}$ ）の場合、室外熱交換器が外気から十分に吸熱できなかったり、室外熱交換器が着霜したりするため暖房能力が低下するという問題があった。

【0007】 また、温水式暖房装置に対しても、近年の高効率のエンジンでは、エンジン始動時または外気温度が低いときは温水の温度がなかなか上昇せず、暖房能力が十分に得られないという問題がある。

【0008】 本発明は上記問題を解決すべくなされたものであり、環境問題を解決しつつ安全性を確保し、また高効率のエンジンを有する自動車に対して外気温度が低いときの暖房能力を向上させた車両用空調装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る第1の車両用空調装置は、車室内に設けられ、ラインと車室内の空気との間で熱交換を行う室内熱交換手段と、車室外に設けられ、冷媒を用いてヒートポンプ動作を行う冷媒回路とを備える。車両用空調装置は、冷媒回路のヒートポンプ動作中に放熱または吸熱される熱により、上記室内熱交換手段で熱交換に用いるラインを加熱または冷却する。

【0010】 本発明に係る第2の車両用空調装置は、車室内において、熱交換により車室内の空気を加熱する室内放熱手段と、熱交換により車室内の空気を冷却する室内冷却手段とを備え、車室外において、冷媒によりヒートポンプ動作を行う冷媒回路を備える。冷媒回路は、冷媒を圧縮するコンプレッサと、該コンプレッサにより圧縮された冷媒をラインにより冷却する第1のライン

熱交換手段と、該第1のブライン熱交換手段により冷却された冷媒を、ブラインを用いて、暖房時には加熱し、冷房時には冷却するブライン回路と、該ブライン回路からの冷媒をブラインにより加熱する第2のブライン熱交換手段とを含む。上記室内放熱手段と上記第1のブライン熱交換手段との間、及び、上記室内冷却手段と上記第2のブライン熱交換手段との間では、それぞれブラインを介して熱交換が行われる。

【0011】また、本発明に係る第2の車両用空調装置において、上記ブライン回路は、上記ブラインを加熱するための熱源を含んでもよく、暖房時は該熱源により上記室内放熱手段で熱交換に用いられるブラインを加熱する。

【0012】また、本発明に係る第2の車両用空調装置において、上記熱源はエンジンであり、上記ブラインはエンジンの冷却水であってもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して本発明に係る車両用空調装置の実施の形態を説明する。本実施形態の車両用空調装置は、車室内と隔絶して、車室外に冷媒が循環する冷媒回路を備え、また、車室内に加熱用の熱交換器と冷却用の熱交換器とを備える。車室外の冷媒回路と車室内の熱交換器との間では熱媒体であるブラインを介して熱交換が行われる。これにより、冷媒は車室外にのみ循環することになり、車室内には循環しなくなるため、冷媒が冷媒回路から漏れた場合でも、車室内への冷媒の漏れがなくなる。これにより冷媒漏れに対する安全性が向上する。また、車両用空調装置において、冷媒回路はブラインを介して冷媒回路の外部と熱交換を行うため、暖房運転時において外気と熱交換を行なう必要がなく、極低温の環境下でも暖房能力を維持できる。ここで、ブラインとしては、エチレングリコール、水、あるいは不凍液、油等の流体が好ましい。以下にその詳細を説明する。なお、以下の説明において、車室とは、車両の運転室に限らず、運転室と流体的に連通した、換気や空調のために外気を取り込む空調用ダクト内の空間も含むものとする。

【0014】＜車両用空調装置の構成＞図1に実施の形態1の車両用空調装置の概略ブロック図を示す。車両用空調装置は、エンジンルーム内（車室外）に、冷媒を圧縮するコンプレッサ11と、冷媒とブラインとを熱交換させ、冷媒を放熱させる放熱用ブライン熱交換器13と、冷媒を減圧する第1の膨張装置15と、冷媒とブラインとを熱交換させ、冷媒を放熱または吸熱させる補助ブライン熱交換器17と、冷媒を減圧する第2の膨張装置19と、冷媒とブラインとを熱交換させ、冷媒を冷却する冷却用ブライン熱交換器21とからなり、それぞれが配管22により接続された冷媒回路を備える。配管22中には冷媒が循環している。補助ブライン熱交換器17は配管48を介して熱源23に、配管49を介して補

助熱交換器25に接続されている。本実施形態では、熱源23としてエンジンを用いるが、電気ヒータ等を用いてもよい。補助熱交換器25は送風機27により空冷される。配管48及び配管49中には、ブラインとしてエンジン（熱源23）の冷却水すなわち温水が循環する。配管48及び配管49において温水の循環はソレノイド弁29及びソレノイド弁31によりそれぞれ制御される。ここで、ソレノイド弁29及びソレノイド弁31の代わりに1つの三方弁を用いて、補助ブライン熱交換器17から熱源23または熱交換器25へのブラインの流入を制御することもできる。又、補助熱交換器25はエンジン冷却用のラジエターと兼ねるか、あるいは一体化してもよい。

【0015】さらに、車両用空調装置は、車室内側において、空調用ダクト34内に、空気を加熱する室内放熱器35と、空気を冷却する室内冷却器37と、風量を調節するミックスダンパ39と、車室内に温調するための空気を送り込む送風機40とを備える。空調用ダクト34は車室内の所定の吹き出し口につながっており、この吹き出し口から車室内に空調用ダクト34内で温調された空気が送り出されて車室内の冷暖房が行われる。

【0016】室内放熱器35は、配管42を介して熱源23に、配管44により放熱用ブライン熱交換器13に接続される。配管42、44中ではブラインとしてエンジン（熱源23）の冷却水すなわち温水が循環する。室内放熱器35と熱源23との間のブラインの循環はソレノイド弁33により制御される。室内冷却器37は、配管46を介して冷却用ブライン熱交換器21に接続される。配管46中はブラインとして温水が循環する。配管42、44、46中の温水の循環はそれぞれ、流体循環手段であるポンプ50、51、53により行われる。また、配管48、49においても、ブラインの循環はポンプ55により行われる。

【0017】第1および第2の膨張装置15、19は、キャピラリーチューブ15a、19aと、ソレノイド弁15b、19bとからなる。冷媒を膨張装置15、19で減圧させるときは、ソレノイド弁15b、19bを閉じることでキャピラリーチューブ15a、19aに全ての冷媒が流れるようにする。冷媒を減圧させないときはソレノイド弁15b、19bを全開にすることで、キャピラリーチューブ15a、19aを迂回するバイパス経路を形成し、冷媒のほとんどがこのバイパス経路を通過するようにする。このとき、膨張装置15、19を通過する冷媒は減圧されずにそのまま通過することになる。なお、これらの膨張装置15、19は開度調節が可能な電動膨張弁または機械式膨張弁により構成し、先のソレノイド弁15b、19bの解放時に相当する制御として、電動膨張弁、機械式膨張弁の開度を全開あるいはそれに近い状態とし、キャピラリーチューブ15a、19aの使用時に相当する制御として、適度な減圧量が得られ

る開度に制御してもよい。

【0018】<車両用空調装置の動作>図1は車両用空調装置の暖房運転時の状態を示したものであり、図2は車両用空調装置の冷房運転時の状態を示したものである。以下に車両用空調装置のそれぞれの動作を説明する。なお、以下では、説明の便宜上、放熱用ライン熱交換器13に流入するラインを「放熱用ライン」、冷却用ライン熱交換器21に流入するラインを「冷却用ライン」、補助ライン熱交換器17に流入するラインを「補助ライン」ということにする。

【0019】図1を参照して暖房運転時の動作を説明する。暖房運転時では、第1の膨張装置15はそれを通過する冷媒が減圧されるように制御される。第2の膨張装置19は全開に制御される。ミックスダンパ39の開度は送風機40から送りだされた風が室内放熱器35を通過するように制御される。またソレノイド弁29は開に、ソレノイド弁31は閉にされる。又、ソレノイド弁33はラインが所定の温度になったとき、あるいは運転から所定時間経過したときに開にされる。これにより、補助ラインは補助熱交換器25を循環せずに熱源23を循環し、また放熱用ラインは熱源23を循環するようになる。

【0020】このように膨張装置15、19等が制御されることにより、コンプレッサ11で圧縮されて高温・高圧になった冷媒は、放熱用ライン熱交換器13で放熱し、放熱用ラインを加熱する。その後、冷媒は第1の膨張装置15で減圧され、補助ライン熱交換器17を通過する。冷媒は、補助ライン熱交換器17において熱源23で加熱された補助ラインにより加熱される。加熱された冷媒は、全開の第2の膨張装置19を通過し、さらに冷却用ライン熱交換器21で吸熱を行い、冷却用ラインから熱を奪う。

【0021】このとき、室内冷却器37には配管46を通じて冷却用ライン放熱器21により冷却された冷却用ラインが循環し、室内冷却器37を冷却する。また、放熱用ラインは、放熱用ライン熱交換器13からとともに、熱源（エンジン）23においても加熱された後、室内放熱器35に対して供給される。これにより室内放熱器35は加熱される。

【0022】したがって、空調用ダクト34において、送風機40により起こされた風は、室内冷却器37で冷却されて除湿され、その後、室内放熱器35で加熱されて、暖房用温風として車室内に送り込まれる。なお、室内冷却器37への通風量の制御あるいは室内冷却器37を迂回する通風路とすることにより、暖房温度をより高くすることができる。

【0023】次に、図2を参照して冷房運転時の動作を説明する。冷房運転時では、第1の膨張装置15は全開に制御される。第2の膨張装置19はそれを通過する冷媒が減圧されるように制御される。ミックスダンパ39

の開度は、室内放熱器35に送風機40により起こされた温調用の風が通過しないように、すなわち、送風が加熱されないように制御される。また、ソレノイド弁29、33は閉に、ソレノイド弁31は開にされる。これにより、補助ラインは熱源23を循環せずに補助熱交換器25を循環し、放熱用ラインは熱源23を循環しないようになる。

【0024】このように膨張装置15、19等が制御されることにより、コンプレッサ11で圧縮されて高温・高圧になった冷媒は、放熱用ライン熱交換器13で放熱し、放熱用ラインを加熱する。その後、冷媒は、全開の第1の膨張装置15を通過し、ライン熱交換器17にて熱交換される。ライン熱交換器17において、冷媒は補助熱交換器25で冷却された補助ラインとの間で熱交換され、冷却される。この冷却された冷媒は、第2の膨張装置19で減圧され、冷却用ライン熱交換器21で吸熱を行い、冷却用ラインから熱を奪う。

【0025】このとき、室内冷却器37は、冷却用ライン放熱器21により冷却された冷却用ラインが循環し、この冷却用ラインにより冷却される。室内放熱器35では、放熱用ライン熱交換器13により加熱された放熱用ラインが放熱される。

【0026】したがって、空調用ダクト34において、送風機40により起こされた風は、室内熱交換器37で冷却された後、車室内に送り込まれ、冷房に用いられる。

【0027】以上のように、本実施形態の車両用空調装置では、車室内に温調用空気と熱交換を行う熱交換器を、車室外に冷媒によるヒートポンプ動作を行う冷媒回路と、暖房時に冷媒回路に熱を与える熱源とを備え、ラインを介して車室外と車室内の熱交換を行う。これにより、冷媒を車室外にのみ循環させることが可能となり、冷媒回路から冷媒が漏れた場合でも、車室内への冷媒漏れを防止できる。したがって、冷媒としてプロパン、アンモニア等の自然系冷媒を使用することができるようになり、温暖化等の問題に対応できる。また、ライン熱交換器を用いて、暖房時に外気と隔絶して冷媒回路に熱を供給できるため、外気が低温である環境下であっても十分な暖房能力が得られる。

【0028】

【発明の効果】本発明の車両用空調装置によれば、ヒートポンプ動作を行うための冷媒を車室外にのみ循環させることが可能となり、車室内での冷媒漏れに対する安全性が向上する。したがって、冷媒として、プロパン、ブタン、アンモニア等の自然系冷媒を使用することができるようになり、温暖化等の問題に対応できる。また、ライン熱交換器を用いることにより、冷媒を外気と熱交換せずにヒートポンプ動作を可能とした。これにより、極低温下の暖房時において暖房能力の低下を招かず、外気温度に影響されない空調装置の運転が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る車両用空調装置の暖房動作時の概略ブロック図。

【図2】 本発明に係る車両用空調装置の冷房動作時の概略ブロック図。

【符号の説明】

1 1 コンプレッサ

1 3 放熱用ライン熱交換器

1 5 第1の膨張装置

1 7 補助ライン熱交換器

1 9 第2の膨張装置

2 1 冷却用ライン熱交換器

3 5 室内放熱器

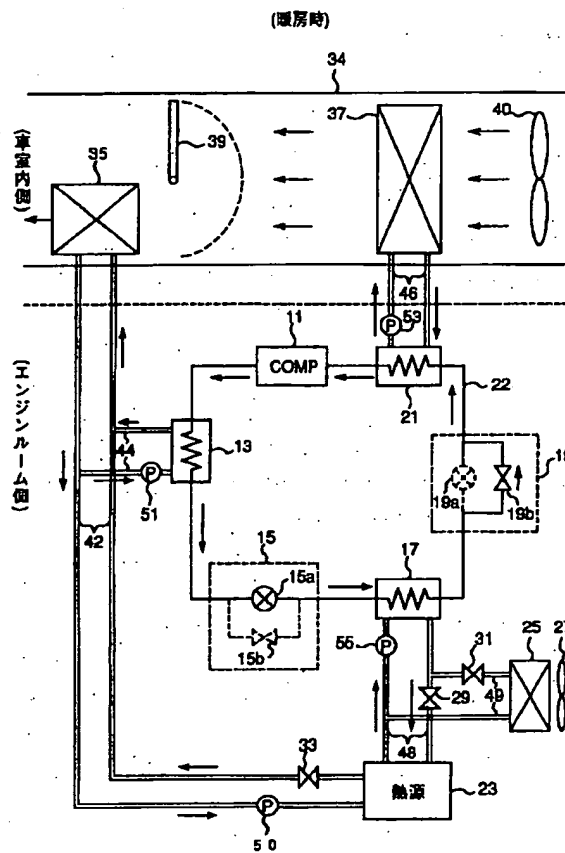
3 7 室内冷却器

2 2 配管

2 3 熱源（エンジン）

2 5 補助熱交換器。

【図1】



【図 2】

(冷房時)

